

Docket No.

JAN 31 2002

O I P E JCT 188  
PATENT & TRADEMARK OFFICE

10681US2/bm

2681  
b  
02-25-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoshihiro ISHIKAWA

GAU: 2681

SERIAL NO: 09/897,102

EXAMINER:

FILED: July 3, 2001

FOR: OPERATION DATA CREATING METHOD AND APPARATUS FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND STORAGE MEDIUM

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-204226	July 5, 2000
JAPAN	2001-130229	April 26, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
  - are submitted herewith
  - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803

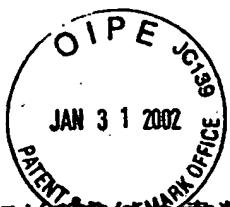


22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

09/864, 251

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月 5日

出願番号

Application Number:

特願 2000-204226

出願人

Applicant(s):

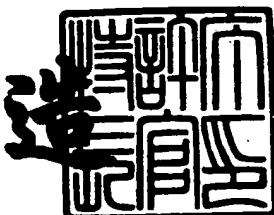
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 17日

特許長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕



出証番号 出証特 2001-3073962

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND12-0045

【提出日】 平成12年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ  
・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 石川 義裕

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100070150

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システムにおける運用データ作成方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】サービスエリア内に設置された複数の基地局と、各基地局と無線通信を行う移動局とを有する移動通信システムで、該サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質に基づいて、各基地局毎にその基地局に関連付けられた他の基地局を表す運用データを作成する運用データ作成方法において、

上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を表す品質情報を作成し、

その作成された各地点での各基地局に対する品質情報に基づいて、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択し、

その選択された基地局を当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項2】請求項1記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を所定のアルゴリズムに従って推定演算し、その演算結果に基づいて上記品質情報を作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項3】請求項1記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

上記サービスエリア内の各地点において各基地局に対する通信品質を実測し、その実測結果に基づいて上記品質情報を作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項4】請求項1乃至3いずれか記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択する際に、

各地点での通信品質が二番目以降となる各基地局が重複する場合に、いずれか1つを選択するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項5】請求項1乃至4いずれか記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

各地点毎に、得られた品質情報に基づいて通信品質の高い順に基地局を配列したリストを作成し、

最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を選択し、

その選択された基地局を当該最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項6】請求項5記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

上記最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を選択する際に、

各リスト上のより上位に位置する基地局から順次選択し、

上記選択された基地局を、その選択された順序にて配列された状態で、上記最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項7】請求項6記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

上記最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を各リスト上のより上位に位置する基地局から順次選択する際に、

各リストの同一の順位に位置する同一の基地局についてその数に対応した得点情報を生成し、

上記選択された基地局を、上記同一の順位に位置する同一の基地局に上記得点情報を対応させた状態で、上記最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法。

【請求項8】サービスエリア内に設置された複数の基地局と、各基地局と無線通信を行う移動局とを有する移動通信システムで、該サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質に基づいて、各基地局毎にその基地局に関連付けられた他の基地局を表す運用データを作成する運用データ作成装置において、

上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を表す品質情報を生成する品質情報作成手段と、

その作成された各地点での各基地局に対する品質情報に基づいて、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択する関連基地局選択手段と、

その選択された基地局を当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【請求項9】請求項8記載の移動通信システムにおける運用データ作成装置において、

上記品質情報生成手段は、上記サービスエリア内の各地での各基地局に対する通信品質を所定のアルゴリズムに従って演算する演算手段を有し、その演算結果に基づいて上記品質情報を生成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【請求項10】請求項8記載の移動通信システムにおける運用データ作成方法において、

上記サービスエリア内の各地点において各基地局に対する通信品質を実測して得られたその実測結果に基づいて上記品質情報を生成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【請求項11】請求項8乃至10いずれか記載の移動通信システムにおける運用データ作成装置において、

上記関連基地局選択手段は、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択する際に、

各地点での通信品質が二番目以降となる各基地局が重複する場合に、いずれか1つを選択する手段を有する移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【請求項12】請求項8乃至11いずれか記載の移動通信システムにおける運用データ作成装置において、

上記関連基地局選択手段は、各地点毎に、得られた品質情報に基づいて通信品質の高い順に基地局を配列したリストを作成するリスト作成手段を有し、

該リスト作成手段にて作成されたリストのうち最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を選択するようにし、

その選択された基地局を当該最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【請求項13】請求項12記載の移動通信システムにおける運用データ作成装置において、

上記関連基地局選択手段は、上記最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を選択する際に、各リスト上のより上位に位置する基地局から順次選択し、

上記選択された基地局を、その選択された順序にて配列された状態で、上記最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【請求項14】請求項13記載の移動通信システムにおける運用データ作成装置において、

上記関連基地局選択手段は、上記最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を各リスト上のより上位に位置する基地局から順次選択する際に、各リストの同一の順位に位置する同一の基地局について数に対応した得点情報を生成する得点情報生成手段を有し、

上記選択された基地局を、上記同一の順位に位置する同一の基地局に上記得点情報を対応させた状態で、上記最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、移動通信システムにおける運用データ作成方法に係り、詳しくは、セルラ方式の移動通信システムにおいて移動局のハンドオーバ処理に用いられる運用データを作成するための運用データ作成方法及び装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の移動通信システム、例えば、PDC (Personal Digital Cellular) システムのようなセルラ方式の移動通信システムでは、図9に示すように、サービスエリアをセルと呼ばれる比較的小さい無線ゾーンに分割して通信サービスが行なわれる。即ち、各無線ゾーンをカバーする基地局200とその無線ゾーンに在籍する移動局100との間に無線チャネルが設定され、その基地局200と移動局100とが設定された無線チャネルを介して通信を行う。

**【0003】**

移動局100と基地局200との通信品質は、当該移動局と基地局との間の距離に依存する電波減衰や電波伝搬損失（周囲の地形や建物等の配置等に依存）の影響を受ける。一方、移動局100と基地局200との通信において、受信側では、一定の品質で信号を受信復調するために、一定以上の受信電力を必要とする。従って、移動局100の移動に伴って当該移動局100と通信を行うための最適な基地局が時々刻々変化する。そのため、移動局100は常に最適な通信品質が確保できる基地局200の探索を行なって、より良い通信品質が確保できる基地局を見つければその移動局と新たに接続を設定するための、所謂ハンドオーバ処理が必要となる。

**【0004】**

このように移動局100は、ハンドオーバのために、現在通信を行っている基地局200の周辺に位置する基地局を常に探索している。移動通信システムでは、各基地局200は、基地局を識別するための情報やシステムに関する情報を移動局100に通知するために多数のユーザ（移動局100）が共通的に受信するための制御チャネルを用いてそれらの情報を報知している。移動局100は、この制御チャネルを受信することにより、基地局を探索したり識別したりすること

が可能となる。

#### 【0005】

移動通信システムに用いられる無線アクセス方式として、例えば、周波数分割多元接続（FDMA : Frequency Division Multiple Access）方式、時分割多元接続方式（TDMA : Time Division Multiple Access）方式、符号分割多元接続方式（CDMA : Code Division Access）方式が知られている。上述したような共通の制御チャネルとして、周波数分割多元接続（FDMA）方式や時分割多元接続（TDMA）方式の場合には基地局毎に異なる無線周波数が割当てられ、符号分割多元接続（CDMA）方式の場合には基地局毎に異なる拡散符号が割当てられる。つまり、移動局100は、予め定めた無線周波数や拡散符号の信号を順次受信することにより、周辺の基地局の探索を行なうことができる。

#### 【0006】

移動中の移動局100と各基地局200との間の通信品質を高く保つためには、移動局100は頻繁に周辺基地局を探索する必要がある。しかし、毎回、システム内で使用されている全ての無線周波数や拡散符号を探索するのは多大な時間と電力を要してしまうため現実的ではない。そこで、通常、各基地局200は、自局の周辺に位置する他の基地局が共通の制御チャネルとして使用している無線周波数や拡散符号を表したテーブル（以下、周辺ゾーンテーブルという）をハンドオーバ制御の運用データとして移動局100に通知している。移動局100はこの周辺ゾーンテーブルを参照して周辺基地局の探索を行なう。

#### 【0007】

上記周辺ゾーンテーブルは、従来次のようにして作成される。

#### 【0008】

サービスエリア内の各地点（微小区域）毎に保持される標高データや地形データ及び基地局や移動局の諸元などに基づいて電波伝搬を模擬することによりサービスエリア内の電波伝搬状況を評価する。その電波伝搬状況の評価の手法は、例えば、藤井、朝倉、山崎による「移動通信におけるセル設計システム」（NTTドコモテクニカルジャーナルVol.2, No.4, pp.28-34, 1995-01）や大松澤、山下による「置局設計総合支援システム」（NTTドコモテクニカルジャーナルVol.4, No

.1, pp.28-31, 1996-04) に提案されている。

【0009】

このようなサービスエリア内の電波伝搬状況の評価結果に基づいて、各基地局からの電波の受信レベルが所定レベル以上となるエリアを各基地局の勢力エリアとして決定する。このように決定された各基地局の勢力エリアに隣接する勢力エリアの基地局を、当該各基地局の周辺基地局として決定する。そして各基地局毎にその決定された基地局を表す周辺ゾーンテーブルを作成する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような手法により作成される周辺ゾーンテーブル（ハンドオーバ制御のための運用データ）は、ある基地局の勢力エリアに隣接した勢力エリアの基地局を当該基地局の周辺に位置するものとして関連付けられた基地局として表している。

【0011】

しかし、各基地局に対して、その基地局の勢力エリアに隣接する勢力エリアの基地局だけを周辺ゾーンテーブルに表すようにしているので、建物の構造、配置、地理的な要素などに応じて種々変動するサービスエリア内の電波伝搬状況を細かに反映することが難しい。その結果、そのようにして作成された運用データとしての周辺ゾーンテーブルを用いてハンドオーバ制御を行なう場合、必ずしもより高い通信品質を維持できるものとは限らなかった。

【0012】

そこで、本発明の課題は、より高い通信品質を維持した状態でのハンドオーバ制御を可能とするそのハンドオーバ制御のため運用データを作成することができる運用データ作成方法及び装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、サービスエリア内に設置された複数の基地局と、各基地局と無線通信を行う移動局とを有する移動通信システムで、該サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通

信品質に基づいて、各基地局毎にその基地局に関連付けられた他の基地局を表す運用データを作成する運用データ作成方法において、上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を表す品質情報を作成し、その作成された各地点での各基地局に対する品質情報に基づいて、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択し、その選択された基地局を当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するように構成される。

#### 【0014】

このような運用データ作成方法では、サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を表す品質情報が作成されると、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局が選択される。その最も通信品質が高くなる基地局が同一なる各地点は、一般的に当該基地局の無線ゾーン内の各地点である。その各地点での通信品質が二番目以降となる基地局は、その無線ゾーンの各地点で通信品質が上記のように二番目以降となる他の基地局であり、その無線ゾーン内の移動局のハンドオーバ先の基地局の候補となり得る。

#### 【0015】

基地局が上記のようにして選択されると、その選択された基地局をその最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データが作成される。この運用データは、上記最も通信品質が高くなる基地局の無線ゾーンに在籍する移動局に対するハンドオーバ処理に用いることができる。

#### 【0016】

上記のような運用データ作成方法によれば、最も通信品質が高くなる基地局の無線ゾーンに隣接する無線ゾーンの基地局だけでなく、通信品質に応じて選択された他の基地局が当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた基地局として運用データに含まれるようになる。即ち、より広い範囲から通信品質が良好となる基地局を上記運用データに含めることが可能となる。その結果、そのような運用データを用いてハンドオーバ制御のなされる移動通信システムでは、より高い品質を維持した状態で移動局のハンドオーバが可能となる。

## 【0017】

上記各地点での各基地局に対する通信品質は、各地点において各基地局と通信を行う際のその通信の品質であれば、特に限定されず、各基地局からの信号の受信電力や受信SIR (Signal to Interference power Ratio)、他局からの干渉レベル、各基地局での信号の受信電力などを用いることができる。

## 【0018】

上記品質情報を得るための手法は、例えば、請求項2に記載されるように、上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を所定のアルゴリズムに従って推定演算し、その演算結果に基づいて上記品質情報を作成するよりもよいし、また、請求項3に記載されるように、上記サービスエリア内の各地点において各基地局に対する通信品質を実測し、その実測結果に基づいて上記品質情報を作成するよりもよい。

## 【0019】

重複した基地局を表す運用データの作成を防止するという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、上記移動通信システムにおける運用データ作成方法において、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択する際に、各地点での通信品質が二番目以降となる各基地局が重複する場合に、いずれか1つを選択するように構成することができる。

## 【0020】

上記運用データに含まれるべき基地局をできるだけ容易に選択できるという観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、上記各移動通信システムにおける運用データ作成方法において、各地点毎に、得られた品質情報に基づいて通信品質の高い順に基地局を配列したリストを作成し、最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を選択し、その選択された基地局を当該最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するように構成することができる。

## 【0021】

このような運用データ作成方法では、各地点毎に、得られた品質情報に基づい

て通信品質の高い順に基地局を配列したリストが作成される。そして、そのリストの順番に従って基地局の選択が行なえるので、運用データに含まれるべき基地局の選択を比較的容易に行なうことができる。

#### 【0022】

優先順位に従って配列された基地局を表す運用データが作成できるという観点から、本発明は、請求項6に記載されるように、上記移動通信システムにおける運用データ作成方法において、上記最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を選択する際に、各リスト上のより上位に位置する基地局から順次選択し、上記選択された基地局を、その選択された順序にて配列された状態で、上記最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するように構成することができる。

#### 【0023】

上記のような移動通信システムにおける運用データ作成方法では、各リストのより上位に位置した基地局、即ち、より通信品質の高い基地局がより上位になるように配列された基地局を表す運用データが生成される。その結果、運用データにて表されるより上位に位置する基地局から順次探索することにより、効率的なハンドオーバ制御が可能となる。

#### 【0024】

更に、各リストにおいて同一の順位に位置する各基地局に対して優先順位をつけることができるという観点から、本発明は、請求項7に記載されるように、上記移動通信システムにおける運用データ作成方法において、上記最も高位に位置する基地局が同一となるリストの二番目以降に位置する基地局を各リスト上のより上位に位置する基地局から順次選択する際に、各リストの同一の順位に位置する同一の基地局についてその数に対応した得点情報を生成し、上記選択された基地局を、上記同一の順位に位置する同一の基地局に上記得点情報を対応させた状態で、上記最も高位に位置する基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するように構成することができる。

#### 【0025】

このような移動通信システムにおける運用データ作成方法では、各リスト上で

は同一の順位に位置する基地局であっても、より得点情報の大きい基地局がより上位となるように配列された基地局を表す運用データが作成される。その結果、運用データにて表されるより上位に位置する基地局から順次探索することにより、更に効率的なハンドオーバ制御が可能となる。

#### 【0026】

上記課題を解決するため、本発明は、請求項8に記載されるように、サービスエリア内に設置された複数の基地局と、各基地局と無線通信を行う移動局とを有する移動通信システムで、該サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質に基づいて、各基地局毎にその基地局に関連付けられた他の基地局を表す運用データを作成する運用データ作成装置において、上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を表す品質情報を作成する品質情報作成手段と、その作成された各地点での各基地局に対する品質情報に基づいて、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択する関連基地局選択手段と、その選択された基地局を当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するように構成される。

#### 【0027】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0028】

本発明の実施の一形態に係る運用データ作成方法が適用される移動通信システムは、前述したシステムと同様に、図9に示すように構成される。この移動通信システムでは、サービスエリアを分割して得られ各無線ゾーン(セル)をカバーする基地局200とその無線ゾーンに在囲する移動局100との間に無線チャネルが設定され、その基地局200と移動局100とが設定された無線チャネルを介して通信を行う。

#### 【0029】

上記のような移動通信システムにおいてハンドオーバ制御のための運用データとなる周辺ゾーンテーブルは、例えば、次のようにして作成される。

## 【0030】

まず、周辺ゾーンテーブルは、図1に示すような、パーソナルコンピュータ等と同様の構成となる装置（以下、周辺ゾーンテーブル作成装置という）10にて作成される。即ち、この周辺ゾーンテーブル作成装置10は、主制御部（CPU）11、記憶ユニット12、入出力ユニット13、入力ユニット14、表示ユニット15及び出力ユニット16を有した構成となっている。

## 【0031】

サービスエリアが、例えば、図2（a）に示すように、複数の微小区域（例えば、1辺が数メートルから数百メートルの正方形）に分割され、その各微小区域の標高データ、地形データ、建物の建設状況を表すデータ等が入力ユニット14から入力される。また、移動局100の通信性能（受信性能、送信電力等）を表すデータ、各基地局200の設置位置を表す位置データ（緯度、経度）やその通信性能（送信電力、アンテナ高等）を表すデータもまた入力ユニット14から入力される。このように入力ユニット14から入力された種々のデータがサービスエリア内の電波伝搬状況を推定するために必要なデータとして記憶ユニット12に保持される。

## 【0032】

主制御部11は、上記のようにして記憶ユニット12に保持された各種データを用いてサービスエリア内の電波伝搬状況を模擬し、その電波伝搬状況を評価する。この電波伝搬状況の模擬及び評価は、従来と同様に公知の手法を用いて行なわれる。そして、主制御部11は、更に、その評価結果に基づいて各微小区域 $e_i$ の代表点（地点）における各基地局に対する通信品質、例えば、各基地局からの共通制御チャネルの受信電力、受信SIR（Signal to Interference power Ratio）などを所定のアルゴリズムに従って演算する。例えば、予め定めた数の基地局、あるいは、予め定めた通信品質以上となる基地局が、各微小区域 $e_i$ での通信品質（受信電力等）を求める対象となる基地局となる。そして、各微小区域 $e_i$ 毎に、演算された各基地局からの制御チャネルの受信電力等の通信品質が品質情報として、例えば、図2（b）に示すように記憶ユニット12に格納される。

## 【0033】

上記の例では、各微小区域  $e_i$  での各基地局に対する品質情報は、サービスエリア内の電波伝搬状況を模擬して評価し、その評価結果に基づいて演算されたが、その品質情報を上記微小区域に対応した地点での各基地局からの共通制御チャネルの受信電力や受信 SIR を実測することによって得ることもできる。

## 【0034】

このように各地点での各基地局からの共通制御チャネルの例えは受信電力を実測する測定装置は、例えば、図3に示すように構成することができる。この測定装置20は、車両に搭載され、該車両がサービスエリア内を走行する際に、各地点での各基地局からの共通制御チャネルの受信電力を通信品質として測定する。

図3において、この測定装置20は、サービスエリア内で使用される共通制御チャネル（無線周波数や拡散符号）の各信号をアンテナ21及び共用器27を介して受信する受信機 $22_1$ 、 $22_2$ 、…、 $22_n$ 、各受信機 $22_1$ 、 $22_2$ 、…、 $22_n$ にて受信された信号の受信電力を測定する品質測定部 $23_1$ 、 $23_2$ 、…、 $23_n$ 、固定ディスクユニット24、メモリユニット25、制御部26を有している。上記受信品質測定部 $23_1$ 、 $23_2$ 、…、 $23_n$ 、固定ディスクユニット24、メモリユニット25及び制御部26はバス28にて接続されている。

## 【0035】

この測定装置20は、更に、GPS (Global Positioning System) 受信機29及びGPS受信機29での受信信号に基づいて位置情報（緯度、経度）を生成する位置情報生成部30を有している。この位置情報生成部30は、バス28に接続され、位置情報生成部30にて生成された位置情報がバス28を介して制御部26に提供されるようになっている。

## 【0036】

上記のような測定装置20を搭載した車両がサービスエリア内を走行する過程で、制御部26は、位置情報生成部30にて生成された位置情報がサービスエリア内に設定した各微小区域  $e_i$  内の代表地点と一致したことを検出する毎に、各受信器 $22_1$ 、 $22_2$ 、…、 $22_n$ にて受信される各基地局200からの共通制御チャネルの受信電力の実測値を各品質測定部 $23_1$ 、 $23_2$ 、…、 $23_n$ か

ら取得する。その各基地局200に対する受信電力の実測値が、例えば、図2(a)、(b)に示すように、各微小区域 $e_i$ に対応させて固定ディスクユニット24に格納される。

#### 【0037】

上記測定装置20は、受信機を各共通制御チャネル（無線周波数、拡散符号）に対応させて複数有するものであったが、そのような構成に限られず、単一の受信機を各共通制御チャネルを受信するために時分割的に使用するようにしてもよい。また、複数の受信機であっても、それぞれが時分割にて複数の共通制御チャネルの受信のために使用されるようにすることもできる。このような構成をとることによって、品質情報の収集対象となる基地局の数を増やすことができる。

#### 【0038】

上記のように実測され、固定ディスクユニット24に保持された各微小区域 $e_i$ での各基地局に対する受信電力は、上述した周辺ゾーンテーブル作成装置10の入力ユニット14から入力され、更に入出力ユニット13を介して記憶ユニット12に格納される。

#### 【0039】

上述したように、サービスエリア内の電波伝搬状況を模擬して評価した結果を用いて所定のアルゴリズムに従って演算された各微小区域 $e_i$ における各基地局に対する通信品質（例えば、受信電力）を表す品質情報、または、サービスエリア内の各微小区域 $e_i$ での各基地局からの共通制御チャネルの受信電力などを実測して得られた各基地局に対する通信品質を表す品質情報が記憶ユニット12に格納されると、主制御部11は、例えば、図4に示す手順に従って周辺ゾーンテーブルを作成する。

#### 【0040】

図4において、主制御部11は、記憶ユニット12に格納され各微小区域での各基地局に対する品質情報を取得する(S1)。そして、主制御部11は、各微小区域毎に、その取得した品質情報に基づいて通信品質の高い順に基地局をソートする(S2)。その結果、図5に示すように、各微小区域毎に、通信品質の高い順に配列された基地局のリストb1、b2、b3等が生成される。

【0041】

以下、上記のようにして作成された全ての微小区域に対応した基地局のリストについて同様の処理が繰返し実行される。

【0042】

ある微小区域に対応したリストの1番目に位置する基地局に対応する周辺ゾーンテーブルが選択される（S3）。例えば、図5に示すように、微小区域e1に対応したリストb1の1番目に位置する基地局1に対応した周辺ゾーンテーブルc1が選択される。カウンタ*i*が初期値2（*i*=2）に設定される（S4）。そして、その微小区域に対応したリストの*i*番目（2番目）に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルに既に登録されているか否かが判定される（S5）。この微小区域に対応したリストの*i*番目に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルにまだ登録されていなければ（S5でNO）、その基地局が当該周辺ゾーンテーブルに登録される（S6）。

【0043】

一方、上記微小区域に対応したリストの*i*番目に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルに既に登録されている場合（S5でYES）、重複した登録を避けるためにその要素（基地局）の登録はなされない。そして、当該微小区域に対応したリストの全要素（基地局）についての処理が終了したか否かが判定される（S7）。

【0044】

まだ全ての要素についての処理が終了していない場合（S7でNO）、カウンタ*i*が+1だけインクリメントされ（*i*=*i*+1）（S8）、当該微小区域に対応したリストの次の要素（例えば、3番目に位置する基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルに登録されているか否かが判定される（S5）。そして、その要素が登録されていなければ、当該周辺ゾーンテーブルに登録され（S6）、その要素が既に登録されていれば、当該要素の周辺ゾーンテーブルへの登録は行なわれない。

【0045】

以後、上述した処理（S5～S8）がインクリメントされるカウンタ*i*にて指

定された各要素（基地局）について繰返し実行される。その過程で、上記微小区域に対応したリストの全ての要素（基地局）について処理が終了すると（S 7でYES）、更に、全ての微小区域に対応したリストについての処理が終了したか否かが判定される（S 9）。そして、全ての微小区域に対応したリストについての処理がまだ終了していない場合（S 9でNO）、次の微小区域に対応したリストの1番目に位置する基地局の周辺ゾーンテーブルが選択され（S 3）、そのリストの2番目以降の要素（基地局）について上述した処理（S 5～S 8）が繰返し実行される。例えば、図5に示すように、次の微小区域e 2に対応したリストb 2の1番目に位置する基地局2に対応した周辺ゾーンテーブルc 2が選択され、そのリストb 2の2番目以降の要素（基地局1、4、…）について上述した処理が繰返し実行される。

#### 【0046】

上記のような手順に従って全ての微小区域に対応したリストの1番目に位置する基地局に対応した周辺ゾーンテーブルに対して当該リストの2番目以降に位置する要素（基地局）についての登録処理が終了すると（S 9でYES）、全ての処理が終了される。

#### 【0047】

上述した処理の結果、1番目に位置する基地局が同一となる各リストの二番目以降に位置する要素（基地局）が当該1番目に位置する基地局に対応した周辺ゾーンテーブルに重複することなく登録される。例えば、図5に示すように、1番目に位置する基地局1が同一となるリストb 1とb 2の2番目以降に位置する要素（基地局3、4、2）が当該1番目に位置する基地局1に対応した周辺ゾーンテーブルc 1に重複することなく登録される。

#### 【0048】

このような周辺ゾーンテーブルの作成方法によれば、各微小区域毎に得られた各基地局に対する通信品質に基づいて、各基地局に対応した周辺ゾーンテーブルに登録すべき基地局が決められる。従って、各基地局に対応した周辺ゾーンテーブルには、その基地局の無線ゾーンに隣接する無線ゾーンの基地局だけでなく、他の無線ゾーンの基地局もその通信品質に応じて登録ができる。即ち

、より広い範囲から通信品質が良好となる基地局を周辺ゾーンテーブルに登録することができる。その結果、そのような周辺ゾーンテーブルを用いてハンドオーバ制御のなされる移動通信システムでは、より高い通信品質を維持した状態で移動局100のハンドオーバが可能となる。

#### 【0049】

なお、上述した例において、各微小区域に対応したリストの要素（基地局）及び各周辺ゾーンテーブルに登録される要素（基地局）は、基地局に対応する情報であれば、特に限定されず、例えば、各基地局の識別情報であっても、各基地局に対応した共通制御チャネルの周波数、拡散符号を表す情報であってもよい（以下、同様）。

#### 【0050】

上記主制御部11は、例えば、図6に示す手順に従っても各基地局に対応する周辺ゾーンテーブルを作成することができる。

#### 【0051】

図6において、前述した例（図4参照）と同様に、主制御部11は、記憶ユニット12に格納された各微小区域での各基地局に対する品質情報を取得し（S21）、各微小区域毎に、その取得した品質情報に基づいて通信品質の高い順に基地局がソートされたリストを生成する（S22）（図5におけるリストb1、b2、b3参照）。そして、カウンタ*i*が初期値（*i*=2）に設定される（S23）。

#### 【0052】

以下、インクリメントされる各カウンタ値*i*に対して、上記のようにして全ての微小区域に対して生成された基地局のリストについて同様の処理が繰返し実行される。

#### 【0053】

ある微小区域に対応したリストの1番目に位置する基地局に対応する周辺ゾーンテーブルが選択される（S24）。そして、その微小区域に対応したリストの*i*番目（2番目）に位置する要素（基地局）がその選択された周辺ゾーンテーブルに既に登録されているか否かが判定される（S25）。この微小区域に対応し

たリストの i 番目に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルにまだ登録されていなければ（S 2 5でN O）、その基地局が当該周辺ゾーンテーブルに登録される（S 2 6）。

#### 【0054】

一方、上記微小区域に対応したリストの i 番目に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルに既に登録されている場合（S 2 5でY E S）、重複した登録を避けるためにその要素（基地局）の登録はなされない。そして、全ての微小区域についての処理が終了したか否かが判定される（S 2 7）。

#### 【0055】

まだ全ての微小区域についての処理が終了していない場合（S 2 7でN O）、次の微小区域に対応したリストの1番目に位置する基地局に対応した周辺ゾーンテーブルが選択される（S 2 4）。そして、当該次の微小区域に対応したリストの上記と同じ i 番目（2番目）に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルに既に登録されているか否かが判定される（S 2 5）。当該次の微小区域に対応したリストの上記と同じ i 番目に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルにまだ登録されていなければ（S 2 5でN O）、その基地局が当該周辺ゾーンテーブルに登録される（S 2 6）。一方、当該次の微小区域に対応したリストの上記と同じ i 番目に位置する要素（基地局）が上記選択された周辺ゾーンテーブルに既に登録されている場合（S 2 5でY E S）、重複した登録を避けるためにその要素（基地局）の登録はなされない。

#### 【0056】

上述したような微小区域に対応したリストの i 番目（2番目）に位置する要素（基地局）に対する処理（S 2 4～S 2 7）が、各微小区域に対応したリストについて繰返し実行される。そして、全ての微小区域に対応したリストの i 番目（2番目）に位置する要素（基地局）に対する処理が終了すると（S 2 7でY E S）、更に、全ての要素（基地局）についての処理が終了したか否かが判定される（S 2 8）。

#### 【0057】

まだ、全ての要素（基地局）についての処理が終了していない場合は（S 2 8で

NO)、カウンタ i が +1 だけインクリメントされ ( $i = i + 1$ ) (S29)、再び、上述した全ての微小区域に対応したリストに対する処理が同様の手順 (S24～S29) にて実行される。即ち、各リストの i 番目 (3 番目) の要素 (基地局) に対する周辺ゾーンテーブルへの登録処理が行なわれる。このようにして、順次カウンタ i をインクリメントして、上記と同様の処理を繰り返す過程で、全ての要素 (基地局) についての処理が終了したと判定されると (S28 で YES)、全ての処理が終了される。

#### 【0058】

上述した処理の結果、例えば、図5に示すように、1番目に位置する基地局1が同一となる微小区域 e1 と e3 に対応した各リスト b1 と b3 の2番目以降に位置する要素 (基地局) 3、4、2 が当該1番目に位置する基地局1に対応する周辺ゾーンテーブル c1 に重複することなく、かつ各リスト b1、b3 のより高位に位置する要素 (基地局) がより高位に位置するように登録される。従って、基地局1に対応する周辺ゾーンテーブル c1 には、リスト b1 の2番目に位置する基地局3が最上位に登録され、リスト b1 の3番目及びリスト b3 の3番目に位置する基地局4及び2が上記基地局3の下位に登録される。

#### 【0059】

上記のような周辺ゾーンテーブルの作成方法によれば、各微小区域に対応したリストのより上位に位置する基地局が、各基地局に対応した周辺ゾーンテーブルのより上位に登録される。従って、各基地局に対応した周辺ゾーンテーブルには、通信品質に基づいて優先順位付けされた基地局が配列されるようになる。このように、通信品質に基づいて優先順位付けされた基地局が配列される周辺ゾーンテーブルを用いることにより、移動局100に対するより効率的なハンドオーバ制御が可能となる。例えば、移動局100は、当該移動局100が在圏する無線ゾーンの基地局200から通知された周辺ゾーンテーブルのより上位の基地局からの共通制御チャネルの受信電力 (通信品質) を順次サーチすることにより、当該在圏無線ゾーンの基地局からの共通制御チャネルの受信電力より高い受信電力 (より良い通信品質) となる基地局、即ち、ハンドオーバ先の基地局をより短時間で探索することができるようになる。

## 【0060】

上記主制御部11は、例えば、図7に示す手順に従っても各基地局に対応する周辺ゾーンテーブルを作成することができる。このような手法では、各ゾーンテーブルに登録される基地局の優先順位を更に明確に表すことができる。

## 【0061】

図7において、前述した例（図6参照）と同様に、主制御部11は、記憶ユニット12に格納された各微小区域での各基地局に対する品質情報を取得し（S31）、各微小区域毎に、その取得した品質情報に基づいて通信品質の高い順に基地局がソートされたリストを生成する（S32）。その後、主制御部11は、更に、前述した例（図6参照）と同様に、全ての微小区域に対応したリストの1番目に位置する基地局に対応する周辺ゾーンテーブルに各リストの*i*番目に位置する要素（基地局）を順次登録する（S33、S34、S35、S38、S39）

## 【0062】

その過程で、ある微小区域に対応したリストの*i*番目（初期値が2で順次インクリメントされる）に位置する要素（基地局）がまだ周辺ゾーンテーブルに登録されていない場合（S35でNO）、その要素（基地局）が当該周辺ゾーンテーブルに登録されると共に、その順位*i*と得点の初期値（例えば、1）がその要素（基地局）に対応づけられて登録される。また、一方、ある微小区域に対応したリストの*i*番目に位置する要素（基地局）が既に周辺ゾーンテーブルに登録されている場合（S35でYES）、更に、その登録された基地局に対応するよう既に登録された順位が上記リストでの順位*i*（*i*番目）と等しいか否かが判定される（S36）。この登録された基地局に対応するよう当該周辺ゾーンテーブルに既に登録された順位が上記リストでの順位*i*と等しい場合には（S36でYES）、上記のように登録された基地局に対応するよう既に登録されている得点がインクリメントされる（例えば、+1）（S37）。一方、その登録された順位が上記リストでの順位*i*に等しくない場合（S36でNO）、特に、上記得点に関する処理は行なわれない。

## 【0063】

全微小区域に対応したリストの*i*番目の基地局に対して上述した処理が終了すると(S39でYES)、各周辺ゾーンテーブルにおいて*i*番目の順位として登録された要素(基地局)が対応する得点の高い順にソートされる(S40)。上記得点は、各微小区域に対応した各リストの同一順(*i*番目)に位置する同一の要素(基地局)の数を表しており、その得点が大きい基地局ほど、その基地局が同一の順位の通信品質の基地局として順位付けされた地点(微小区域)の数が多いことを表す。

#### 【0064】

上述した処理が全ての要素(基地局)について終了するまで(S41)、カウンタ*i*がインクリメントされながら(S42)、繰返し実行される。その処理の結果、例えば、図8に示すように、1番目に位置する基地局1が同一となる微小区域e1とe3に対応した各リストb1とb3の2番目以降に位置する要素(基地局)3、4、2が当該1番目に位置する基地局1に対応する周辺ゾーンテーブルc1に重複することなく、かつ各リストb1、b3のより高位に位置する要素(基地局)がより高位に位置するように登録される。更に、当該周辺ゾーンテーブルにおいて、各リストにおいて同じ順位の要素(基地局)は、より得点が大きいほど高位に位置するように登録される。

#### 【0065】

上記のような周辺ゾーンテーブルの作成方法によれば、各微小区域に対応したリストのより上位に位置する基地局が、各基地局に対応した周辺ゾーンテーブルのより上位に登録される。更に、各リストにおいて同一順位の基地局はより得点の大きい基地局がより上位に登録される。このように、通信品質に基づいて順位付けされた基地局が配列される周辺ゾーンテーブルを用いることにより、移動局100に対する更に効率的なハンドオーバ制御が可能となる。例えば、当該周辺ゾーンテーブルのより上位の基地局から共通制御チャネルの受信電力(通信品質)を順次サーチすることにより、通信品質が同一順位となる基地局のうち、より多くの地点で当該順位となる基地局がより早くサーチの対象となる。その結果、移動局100の在圏無線ゾーンの基地局に対する通信品質より良好な通信品質の基地局、即ち、ハンドオーバ先の基地局がより短時間で探索することができる

ようになる。

#### 【0066】

上記各例において、図1に示す主制御部11の機能、あるいは、図2に示す測定装置20が品質情報作成手段に対応し、図4、図6、図7に示す各処理が関連基地局選択手段に対応する。また、図4に示すS6、S6での処理、図6に示すS25、S26での処理、図7に示すS35、S36での処理がそれぞれ、各地点での通信品質が2番目以降となる各基地局が重複する場合に、いずれか1つを選択する手段に対応し、図4に示すS2での処理、図6に示すS22での処理、図7に示すS32での処理がそれぞれリスト作成手段に対応する。更に、図7に示すS38、S37での処理が得点情報生成手段に対応する。

#### 【発明の効果】

以上、説明したように、請求項1乃至14記載の本願発明によれば、最も通信品質が高くなる基地局の無線ゾーンに隣接する無線ゾーンの基地局だけでなく、通信品質に応じて選択された他の基地局が当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた基地局として運用データに含まれるようになる。そのため、そのような運用データを用いることにより、より高い通信品質を維持した状態でのハンドオーバ制御を可能とするそのハンドオーバ制御のため運用データを作成することができるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施の一形態に係る運用データ作成装置としての周辺ゾーンテーブル作成装置の構成例を示す図である。

##### 【図2】

図1に示す周辺ゾーンテーブル作成装置にて作成される各微小区域での各基地局に対する通信品質を表すデータの構成例を示す図である。

##### 【図3】

各地点における各基地局からの共通制御チャネルの受信電力を測定するための測定装置の構成例を示す図である。

##### 【図4】

周辺ゾーンテーブルを作成する際の処理手順の一例（その1）を示すフローチャートである。

【図5】

各微小区域に対応したリストと周辺ゾーンテーブルとの関係の一例を示す図である。

【図6】

周辺ゾーンテーブルを作成する際の処理手順の一例（その2）を示すフローチャートである。

【図7】

周辺ゾーンテーブルを作成する際の処理手順の一例（その3）を示すフローチャートである。

【図8】

各微小区域に対応したリストと周辺ゾーンテーブルとの関係の一例を示す図である。

【図9】

セルラ方式の移動通信システムの構成例を示す図である。

【符号の説明】

1 0 周辺ゾーンテーブル作成装置

1 1 主制御部 (C P U)

1 2 記憶ユニット

1 3 入出力ユニット

1 4 入力ユニット

1 5 表示ユニット

1 6 出力ユニット

2 0 測定装置

2 1 アンテナ

2 2<sub>1</sub>、2 2<sub>2</sub>、…、2 2<sub>n</sub> 受信機

2 3<sub>1</sub>、2 3<sub>2</sub>、…、2 3<sub>n</sub> 品質測定部

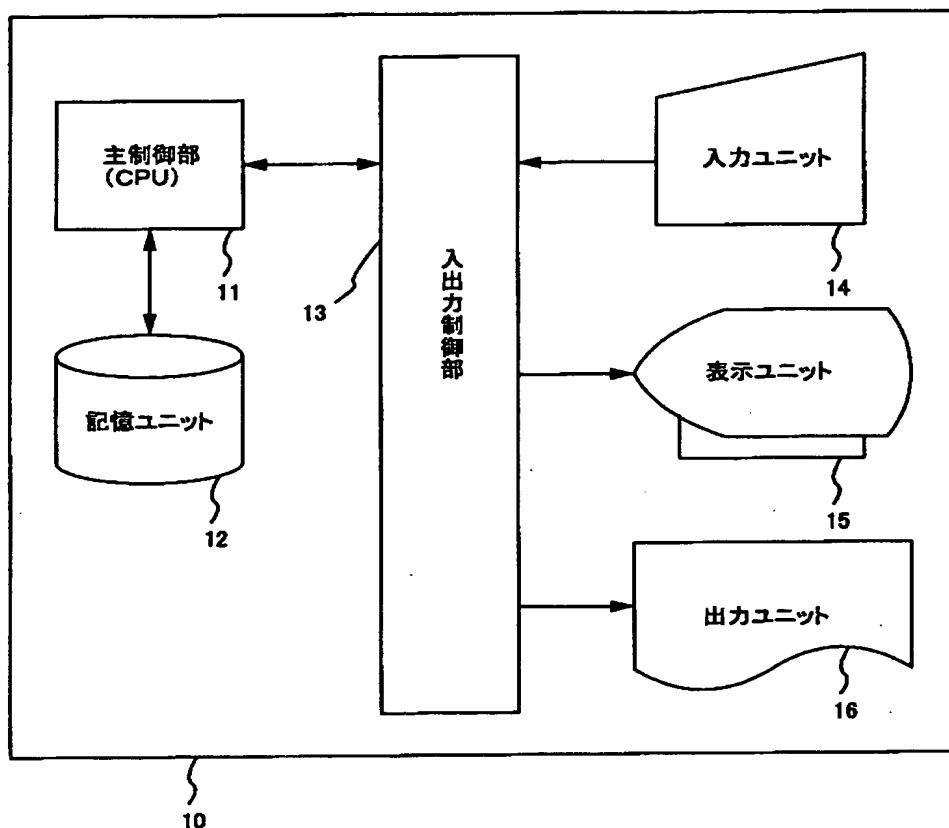
2 4 固定ディスクユニット

- 25 メモリ
- 26 制御部
- 27 共用器
- 28 バス
- 29 GPS受信機
- 30 位置情報生成部
- 100 移動局
- 200 基地局

【書類名】 図面

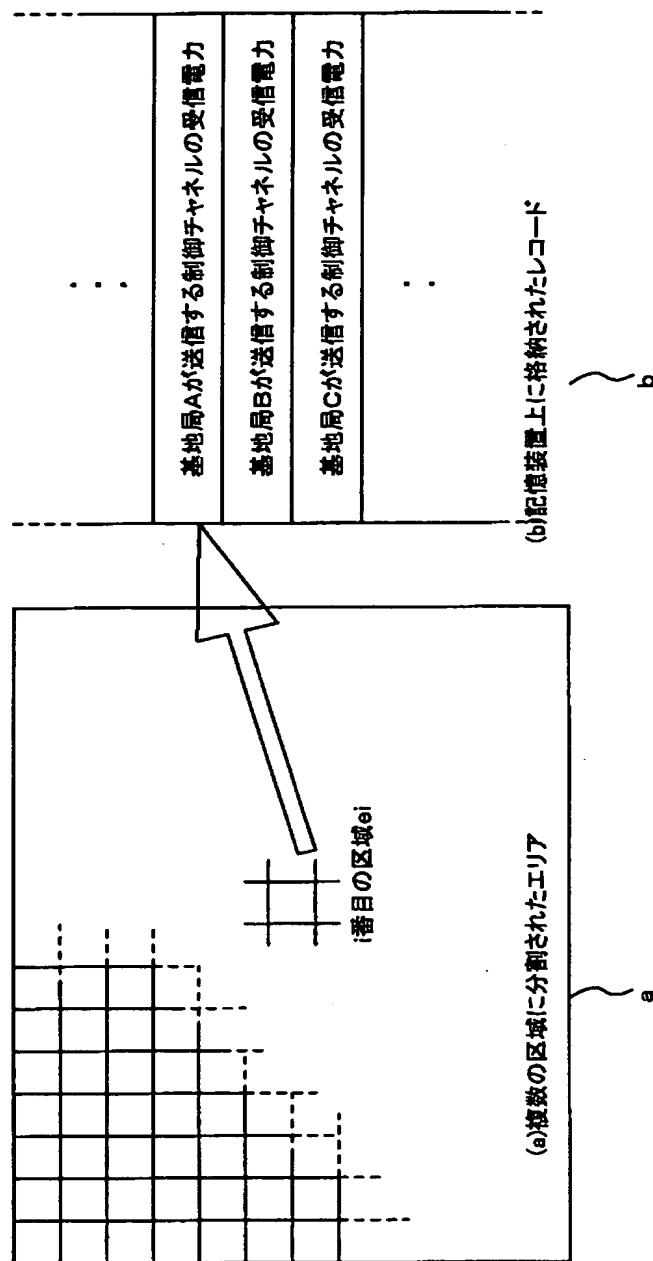
【図1】

本発明の実施の一形態に係る運用データ作成装置としての  
周辺ゾーンテーブル作成装置の構成例を示す図



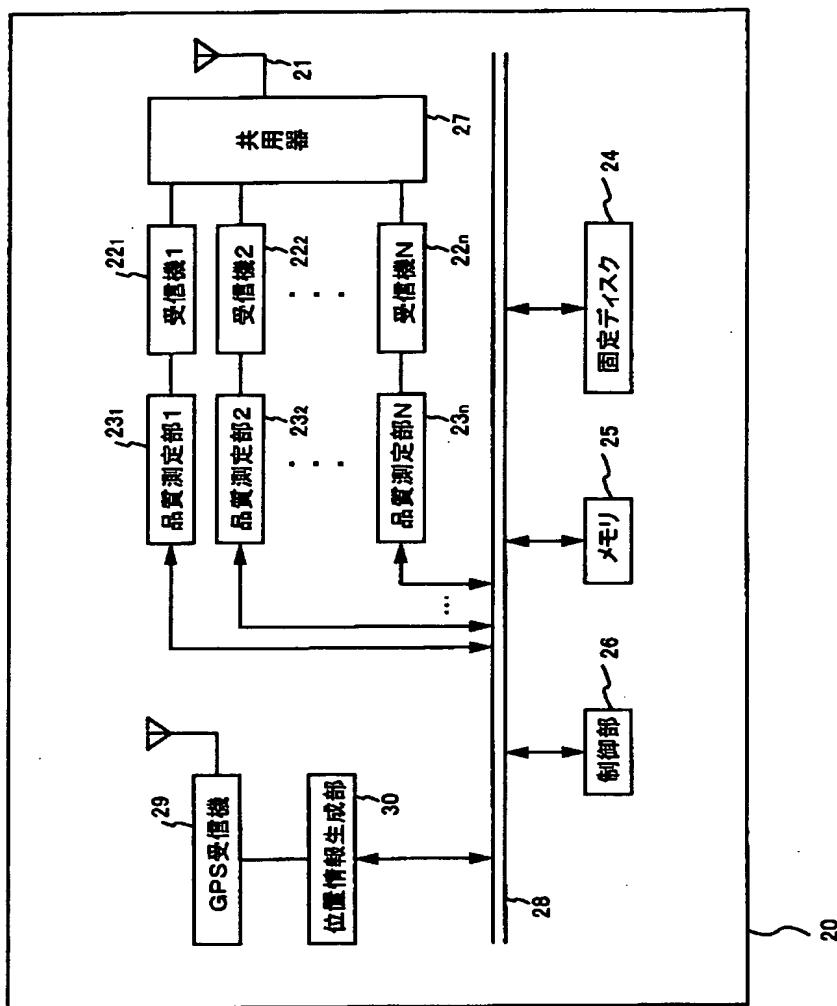
【図2】

図1に示す周辺ゾーンテーブル作成装置にて作成される各微小区域での各基地局に対する通信品質を表すデータの構成例を示す図



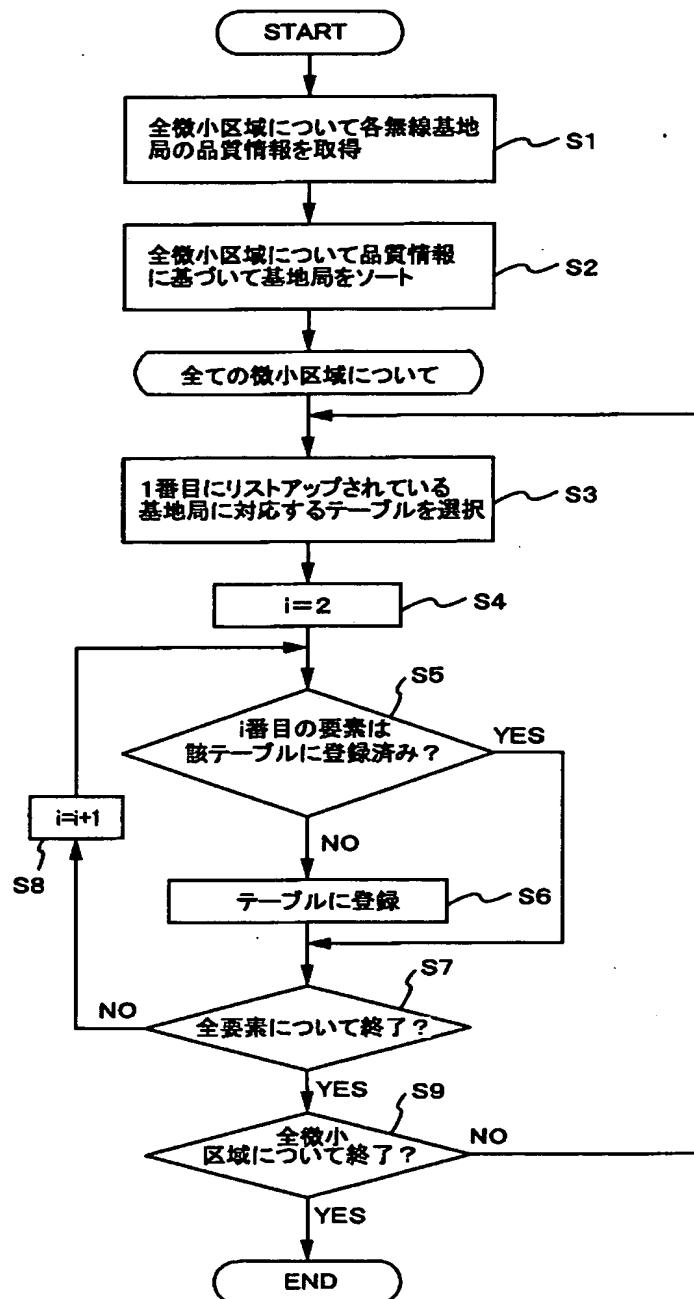
【図3】

各地点における各基地局からの共通制御チャネルの受信電力を測定するための測定装置の構成例を示す図



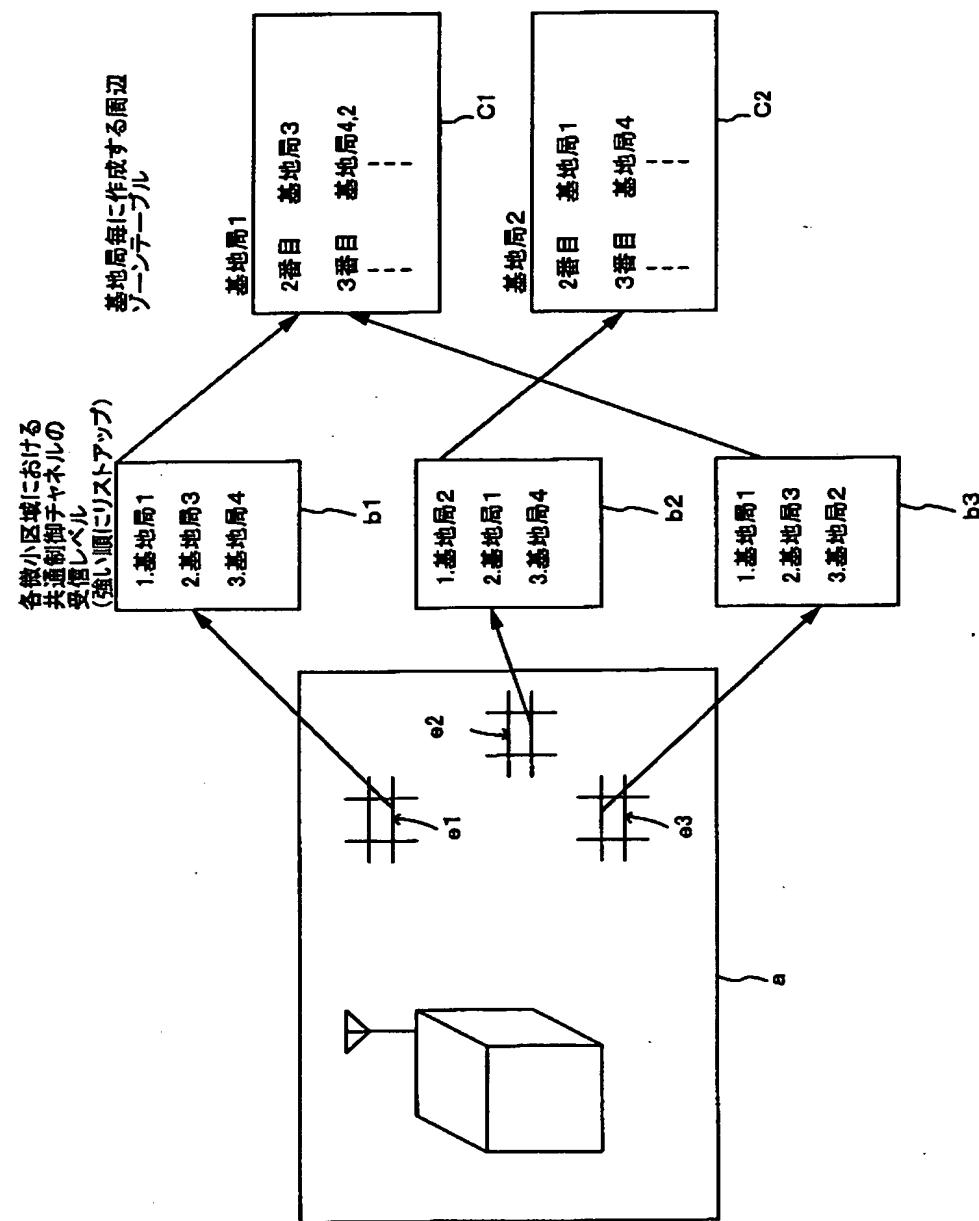
【図4】

周辺ゾーンテーブルを作成する際の処理手順の一例(その1)を示すフローチャート



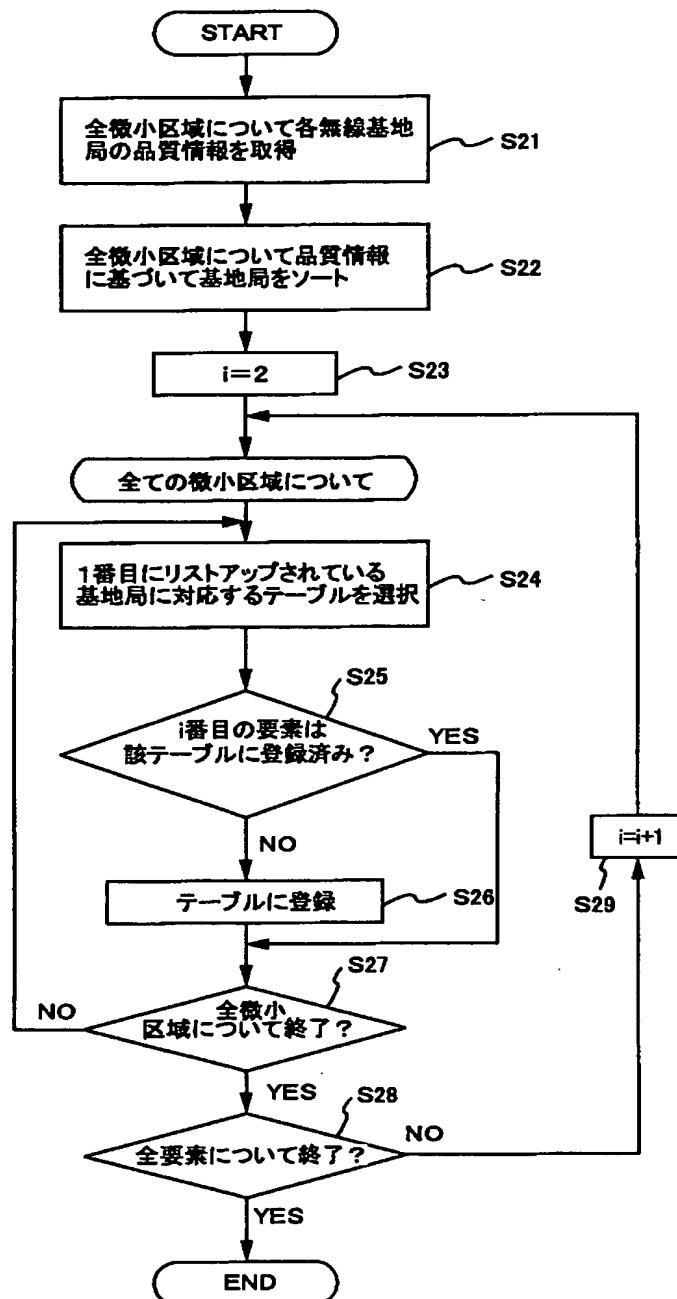
【図5】

各微小区域に対応したリストと周辺ゾーンテーブルとの関係の一例を示す図

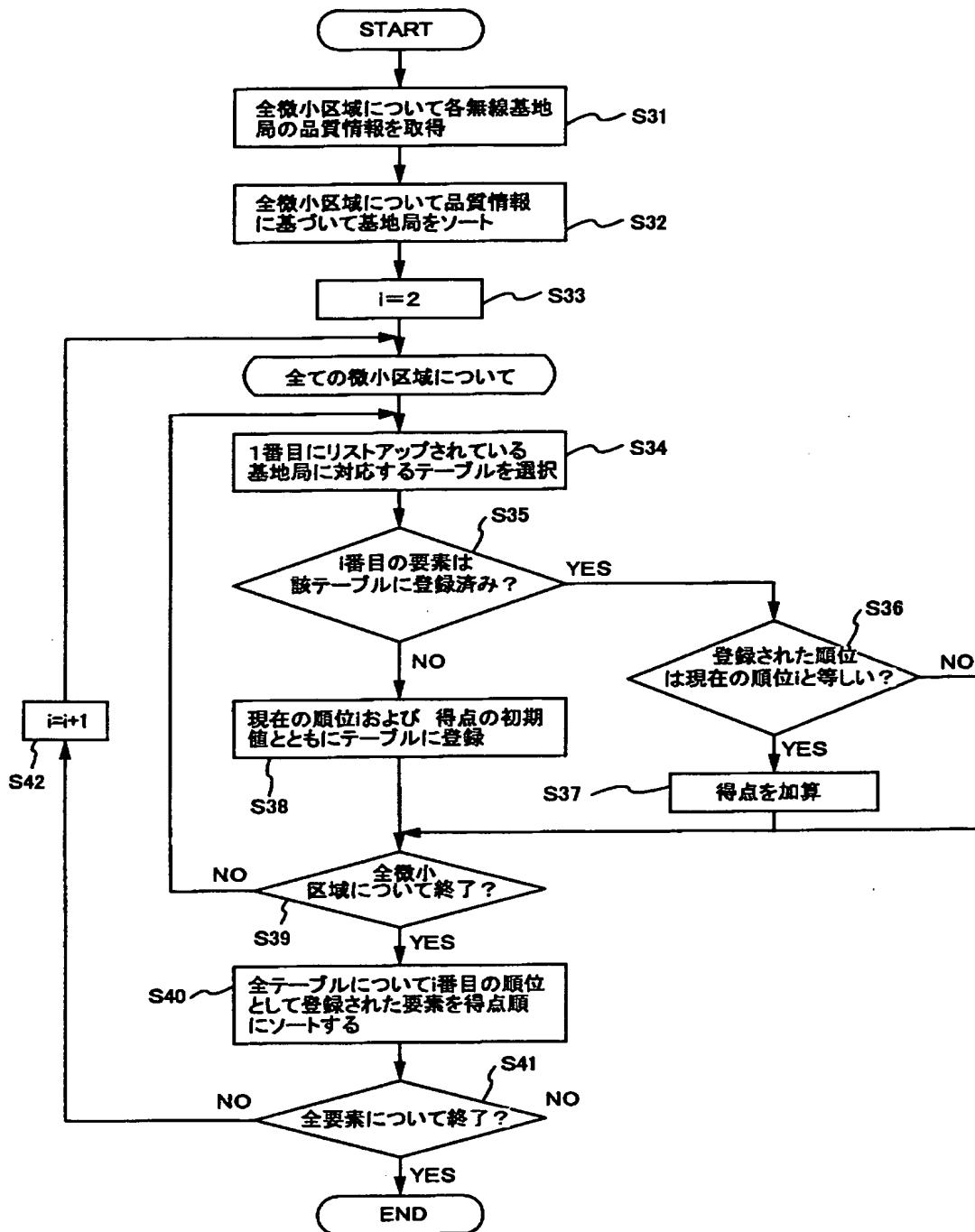


【図6】

周辺ゾーンテーブルを作成する際の処理手順  
の一例(その2)を示すフローチャート

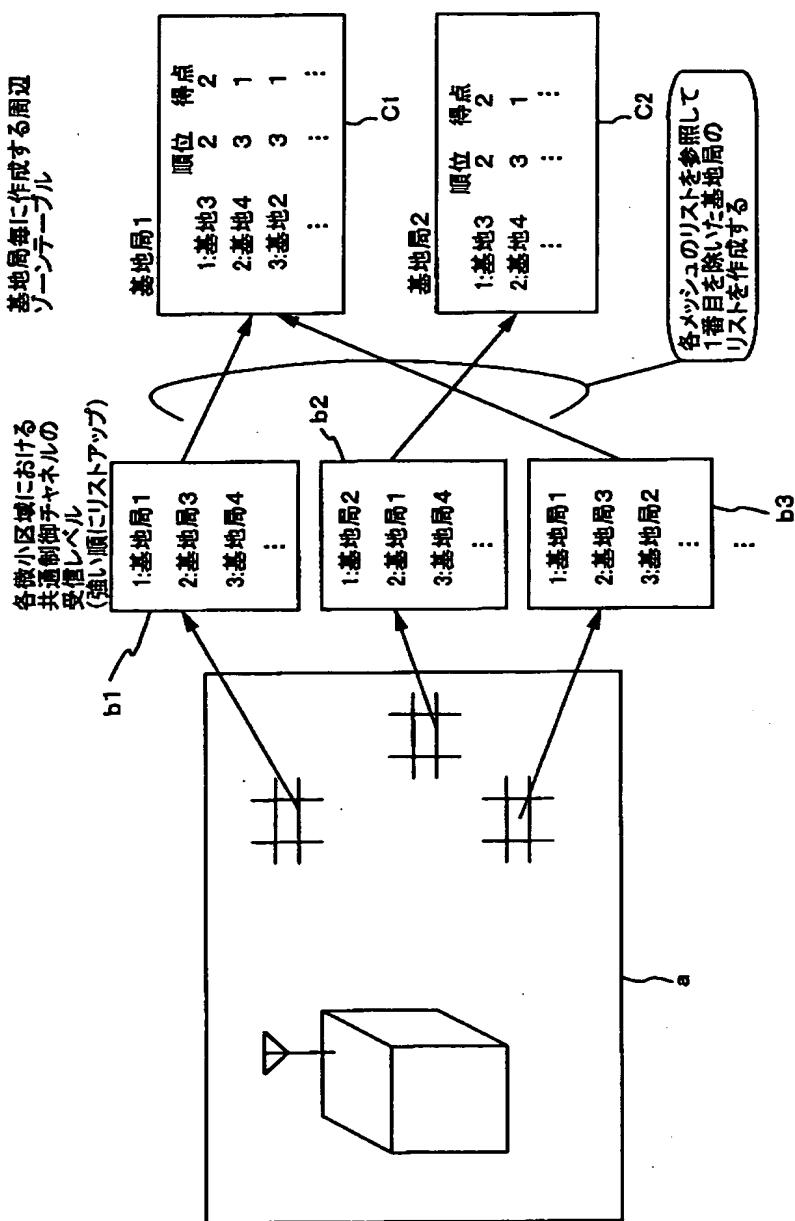


【図7】

周辺ゾーンテーブルを作成する際の処理手順  
の一例(その3)を示すフローチャート

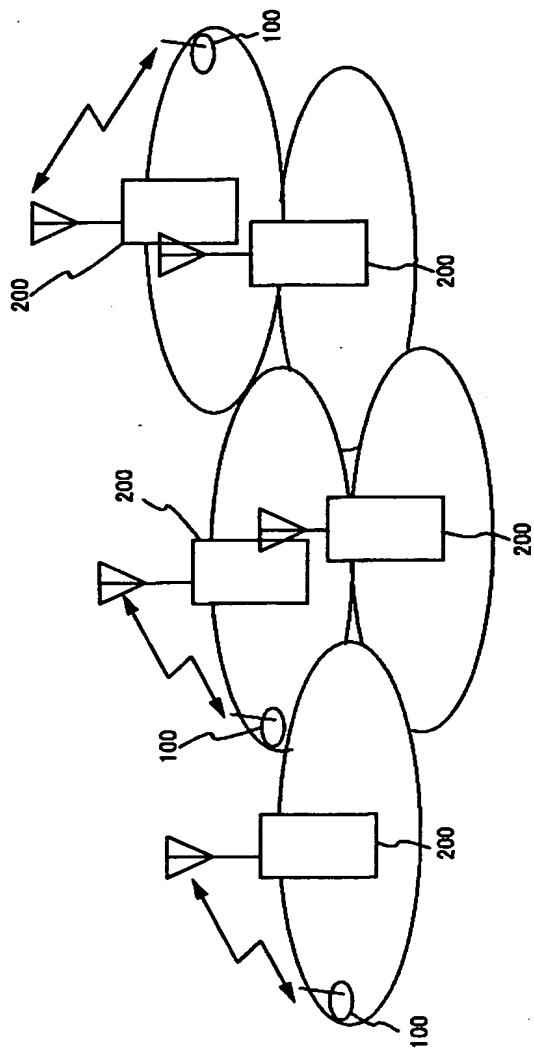
【図8】

各微小区域に対応したリストと周辺ゾーンテーブルとの関係の一例を示す図



【図9】

セルラ方式の移動通信システムの構成例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の課題は、より高い通信品質を維持した状態でのハンドオーバ制御を可能とするそのハンドオーバ制御のため運用データを作成することができる運用データ作成方法及び装置を提供することである。

【解決手段】 上記課題は、サービスエリア内に設置された複数の基地局と、各基地局と無線通信を行う移動局とを有する移動通信システムで、該サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質に基づいて、各基地局毎にその基地局に関連付けられた他の基地局を表す運用データを作成する運用データ作成方法において、上記サービスエリア内の各地点での各基地局に対する通信品質を表す品質情報を作成し、その作成された各地点での各基地局に対する品質情報に基づいて、最も通信品質が高くなる基地局が同一となる各地点での通信品質が二番目以降となる基地局を選択し、その選択された基地局を当該最も通信品質が高くなる基地局に関連付けられた他の基地局として表した運用データを作成するようにした移動通信システムにおける運用データ作成方法及び装置にて達成される。

【選択図】 図4

特2000-204226

出願人履歴情報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
氏 名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ